

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230402

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

高校教务系统设计与实现

Design and Implementation of Educational Administration
System

作者姓名: 唐晓萍

指导教师姓名: 廖明宏 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2013 年 3 月

论文答辩时间: 2013 年 6 月

学位授予日期: 2013 年 6 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 3 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

() 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

(☒) 2. 不保密，适用上述授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

面向服务的软件系统架构（service-oriented architecture, SOA）是一种软件架构模型，它将应用程序的不同功能单元（称为服务）通过这些服务之间定义良好的接口和契约联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的，它应该独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得构建在各种这样的系统中的服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。

这种具有中立的接口定义的特征称为服务之间的松耦合。松耦合系统的好处有两点，一点是它的灵活性，另一点是，当组成整个应用程序的每个服务的内部结构和实现逐渐地发生改变时，它能够继续存在。而另一方面，紧耦合意味着应用程序的不同组件之间的接口与其功能和结构是紧密相连的，因而当需要对部分或整个应用程序进行某种形式的更改时，它们就显得非常脆弱。

本论文的高校教务系统，正是采用了面向服务的软件系统架构，对高校教务系统进行设计和实现。该系统吸取了 SOA 系统架构的特点，为高校教务系统的进一步发展提供了理论支持。

系统使用了微软的 WCF、ADO.NET Entity Framework、Microsoft SQL Server2008、IIS 等，在 SOA 的理论指导下进行了基于 SOA 的高校教务系统的设计与实现。

关键词：高校;教务管理系统;SOA

Abstract

The Service-Oriented Architecture is a software architecture model. It relate different function unit of software system (called service) each other through well-defined interface and contract of service. Interface is defined with a neutral manner. It should be independent of implementation services、hardware platform、 operating system or programming language. This make it possible that the different services connected each other with a unified and current way if these services are well-defined.

The character of the interface defined with a neutral manner is be called loose coupling of services. There are two feature of the loose coupling software system. The first is the system is flexible enough. The second is that the software will work well even though the implement of the service of the application is changing. On the other hand, the tight coupling system will let the interface of the component and the function of the system associated tightly. And it let it difficult to change the functiong of the application.

The architecture of Educational Administration System is Service-Oriented Architecture, the architecture let the system is easy to changing functiong. And the Educational Administration System based on Service-Oriented Architecture will promote the development of Educational Administration System.

This system ,based on the technology WCF、ADO.NET Entity Framework、Microsoft SQL Server2008 and IIS . And under the guidance of SOA , we will design and implement the Educational Administration System.

Keywords: Colleges and Universities; Educational Management System; SOA

目 录

第一章 绪论.....	1
1.1 项目开发背景及意义.....	1
1.2 面向服务架构发展现状	1
1.3 主要研究内容	2
1.4 论文章节安排	2
第二章 相关技术介绍	4
2.1 WCF 介绍	4
2.2 ADO.NET Entity Framework 介绍	4
2.3 C#介绍.....	5
2.4 数据库.....	5
2.5 本章小结	6
第三章 系统需求分析	7
3.1 业务需求分析	7
3.1.1 学生课程管理子系统业务概述	9
3.1.2 学生选课管理子系统业务概述	13
3.1.3 学生学籍管理子系统业务概述	16
3.2 功能需求分析	19
3.2.1 环境需求	19
3.2.2 功能需求	20
3.3 非功能性需求分析	21
3.3.1 系统的性能需求	21
3.3.2 系统安全性需求	22
3.3.3 其他需求	22
3.4 本章小结	23
第四章 系统总体设计	24

4.1 软件架构设计	24
4.2 总体功能模块设计	25
4.2.1 学生课程管理子系统	25
4.2.2 学生选课子系统	27
4.2.3 学生学籍管理子系统	29
4.3 数据库设计	31
4.3.1 学生课程管理子系统数据库设计	31
4.3.2 学生选课子系统数据库设计	45
4.3.3 学生学籍管理子系统数据库设计	46
4.4 本章小结	49
第五章 系统详细设计与实现	50
5.1 开发环境建立	50
5.2 学生课程管理子系统	53
5.3 学生选课子系统	66
5.4 学生学籍管理子系统	67
5.4.1 新生入学管理	68
5.4.2 学生新学期注册管理流程	68
5.4.3 学生成绩管理	68
5.4.4 学生毕业管理	69
5.4.5 学生奖惩管理	69
5.5 本章小结	70
第六章 系统测试	71
6.1 测试规划	71
6.1.1 学生课程管理子系统测试规划	71
6.1.2 学生选课子系统测试规划	71
6.1.3 学生学籍管理子系统测试规划	71
6.2 测试用例	72
6.2.1 学生课程管理子系统测试用例	72

6.2.2 学生选课子系统测试用例.....	72
6.2.3 学生学籍管理测试用例.....	73
6.3 测试结果	76
6.3.1 课程管理子系统测试结果.....	76
6.3.2 学生选课子系统测试结果.....	76
6.3.3 学生学籍管理测试结果.....	76
6.4 本章小结	77
第七章 总结与展望	78
7.1 总结.....	78
7.2 展望.....	78
参考文献.....	80
致谢	81

Contents

Chapter 1 Preface	1
1.1 Background and significance of development of project	1
1.2 Development of the Service Oriented Architecture	1
1.3 The main research contents	2
1.4 The chapter arrangement.....	2
Chapter 2 System related technologies outline	4
2.1 Introduction of WCF	4
2.2 Introduction of ADO.NET Entity Framework	4
2.3 Introduction of C#	5
2.4 Introduction of Database.....	5
2.5 Summary.....	6
Chapter 3 Analysis of the demand of educational system based on SOA ..	7
3.1 Analysis of business needs	7
3.1.1 Course management subsystem overview	9
3.1.2 Course selected management subsystem overview	13
3.1.3 Status as a student management subsystem overview	16
3.2 Analysis of functional requirements	19
3.2.1 Environment.....	19
3.2.2 Functional requirements.....	20
3.3 Non functional requirements analysis	21
3.3.1 The performance requirements	21
3.3.2 Security requirements.....	22
3.3.3 Other requirements	22
3.4 Summary.....	23
Chapter 4 Design of the system.....	24

4.1 Software architecture design	24
4.2 Design of function module.....	25
4.2.1 Course management subsystem	25
4.2.2 Course selecte subsystem	27
4.2.3 Status as a student subsystem	29
4.3 Design of database	31
4.3.1 Design of database to course management subsystem	31
4.3.2 Design of database to course selecte subsystem	45
4.3.3 Design of database to Status as a student	46
4.4 Summary.....	49
Chapter 5 Detailed design and Implementation	50
5.1 Building development environment.....	50
5.2 Course management subsystem	53
5.3 Course selecte subsystem.....	66
5.4 Status as a student subsystem	67
5.4.1 Freshman management.....	68
5.4.2 The new semester registration	68
5.4.3 Student achievement management	68
5.4.4 Graduates management	69
5.4.5 Students incentive management.....	69
5.5 Summary.....	70
Chapter 6 System test.....	71
6.1 Test plan	71
6.1.1 Test plan of course management subsystem	71
6.1.2 Test plan of course selecte subsystem	71
6.1.3 Test plan of status of student	71
6.2 The test case.....	72
6.2.1 Test case of course management subsystem	72

6.2.2 Test case of course selecte managment subsystem.....	72
6.2.3Test case of status of student.....	73
6.3 The result of test	76
6.3.1 Test result of course management subsystem	76
6.3.2 Test result of course selecte management subsystem.....	76
6.3.3Test result of status of student.....	76
6.4 Summary.....	77
Chapter 7 Summary and outlook	78
7.1 Summary.....	78
7.2 Outlookv.....	78
References	80
Acknowledgements	81

第一章 绪论

1.1 项目开发背景及意义

从 20 世纪 80 年代软件概念进入中国开始到现在，虽然只有短短三、四十年的时间，它却经历了几次大的发展，可以说是发展最快的一门科学。它的每一次发展和演进，都直接或间接影响到了国内外的很多软件生产者及使用者。

虽然国内信息产业，特别是软件产业相对欧美仍然滞后，但这一影响同样波及了中国的信息产业，导致了信息产业更大的失衡；同样，也导致了高校教务系统的参差不齐。

目前，很多高校教务系统大部分为多年前设计的系统，这些系统多为紧密耦合系统，难以扩展；有的甚至是由多个孤立信息系统组成，每个系统完成一部分工作，然后人工或第三方软件将结果录入另一个系统进行处理，以完成需要的信息处理工作，这样的方法，是系统形成了一个信息孤岛；更有少部分高校甚至没有真正可用的教务系统，大部分工作仍然基于传统的手工方式处理。基于高校教务系统现状及发展需求，我们拟采用面向服务架构（Service-Oriented Architecture, SOA）对这些高校教务系统进行改建，以在满足高校教务系统当前需求的同时，兼顾系统将来的各种需求变化。基于 SOA 架构思想，我们的高校教务系统将以一种逐步演进的方式进行构建，同时能以更少的成本跟进高校教务系统将来的变化需求。

面向服务架构（Service-Oriented Architecture, SOA）^[1]是一种架构模型，它将应用程序的不同功能单元（服务）通过定义良好的契约联系起来。这种架构模型的主要目的是信息系统中紧密依赖的各种功能单元进行大粒度的分解，再将各分解后的部件功能以服务的方式对外进行暴露；这些服务各自负责自己的功能，它们之间很强的依赖关系此时便被解耦，为系统将来的演进提供了空间。

1.2 面向服务架构发展现状

面向服务架构从 1996 年提出至今，它的各种基础理论及基础技术已经完善，剩下的就是如何引领各领域的信息系统缓慢进入构建、使用和演进面向服务的信息系统。

面向服务的信息系统的构建不同于之前的信息系统的构建。之前的信息系统是基

于给出了全部需求而进行构建，系统虽然可以“一次到位”，一次可以完成客户所提的各种需求，但也产生了“系统开始使用即过失”的问题。而面向服务的信息系统的构建，并不要求一次性完成客户所有需求，而是采用了一种逐步完善的方法，即满足了客户当前的需求，也兼顾了将来系统的变化，避免了“一次到位”的“使用即过失”和难以改变的问题，是一种比较优化的信息系统架构方法。

在西方，很多信息系统已经完成了 SOA 系统的构建，正进入系统的演进期；而国内，很多信息系统仍然使用着“一次到位”的系统，只有少部分有实力的企业，开始缓慢步入 SOA 信息系统的构建和使用。但随着 SOA 系统的普及，其构建所需的财力，慢慢会被大多数企业接受。同样，各高校也会慢慢采取面向服务的方式构造自己的教务管理系统。

1.3 主要研究内容

本文主要从基于 SOA 架构的角度研究高校教务系统，为高校教务系统的改进做出探讨。

其中，系统所使用的所有技术均为微软，包括 WCF、C#、Microsoft SQL Server 2008、ADO.NET Entity Framework。WCF 为 SOA 通讯的基本技术，而 C# 为系统的实现语言，SQL Server 2008 为系统所使用的数据库，ADO.NET Entity Framework 则为微软数据库访问技术。

1.4 论文章节安排

第一章简要介绍了项目的理想背景及国内外相关的研究及应用情况。

第二章主要介绍基于 SOA 的高校教务系统所设计的关键技术。

第三章对高校教务系统作需求分析，主要分析系统设计的功能需求、系统设计的处理需求。

第四章为系统总体设计。从系统架构、功能模块、子系统、数据库等方面阐述了该系统的设计方案。

第五章为系统的详细设计与实现。该章节主要从代码角度验证了系统的可行性，设计出一个系统原型。

第六章为系统测试，列出了对原型系统进行测试所得出的结论。

第七章总结了系统的各优缺点，并提出了相关的改进方案。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 相关技术介绍

2.1 WCF 介绍

WCF^[2], 即 Windows Communication Foundation 是由微软发展的一组数据通信的应用程序开发接口, 可以翻译为 Windows 通讯接口, 它是 .NET 框架的一部分, 由 .NET Framework 3.0 开始引入, 与 Windows Presentation Foundation 及 Windows Workflow Foundation 并行为新一代 Windows 操作系统以及 WinFX 的三个重大应用程序开发类库。

在 .NET Framework 2.0 以及前版本中, 微软发展了 Web Service (SOAP with HTTP communication), .NET Remoting (TCP/HTTP/Pipeline communication) 以及基础的 Winsock 等通信支持, 由于各个通信方法的设计方法不同, 而且彼此之间也有相互的重叠性 (例如 .NET Remoting 可以开发 SOAP, HTTP 通信), 对于开发人员来说, 不同的选择会有不同的程序设计模型, 而且必须要重新学习, 让开发人员在使用中有许多不便。同时, 面向服务架构 (Service-Oriented Architecture) 也开始盛行于软件工业中, 因此微软重新查看了这些通信方法, 并设计了一个统一的程序开发模型, 对于数据通信提供了最基本最有弹性的支持, 这就是 Windows Communication Foundation。这是我们进行构建基于 SOA 的高校教务系统所需的一个基础技术。

本文中, 我们将采用微软的 WCF 作为服务层向外提供服务。

2.2 ADO.NET Entity Framework 介绍

ADO.NET Entity Framework^[3] 是微软以 ADO.NET 为基础所发展出来的对象关系对应 (O/R Mapping) 解决方案, 早期被称为 ObjectSpace, 现在已经包含在 Visual Studio 2008 Service Pack 1 以及 .NET Framework 3.5 Service Pack 1 中发表。

Entity Framework 利用了抽象化数据结构的方式, 将每个数据库对象都转换成应用程序对象 (entity), 而数据字段都转换为属性 (property), 关系则转换为结合属性 (association), 让数据库的 E/R 模型完全的转成对象模型, 如此让程序设计师能用最熟悉的编程语言来调用访问。而在抽象化的结构之下, 则是高度集成与对应结构的概念层、对应层和储存层, 以及支持 Entity Framework 的数据提供者 (provider), 让数

据访问的工作得以顺利与完整的进行。

(1) 概念层：负责向上的对象与属性显露与访问。

(2) 对应层：将上方的概念层和底下的储存层的数据结构对应在一起。

(3) 储存层：依不同数据库与数据结构，而显露出实体的数据结构体，和 Provider 一起，负责实际对数据库的访问和 SQL 的产生。

在基于 SOA 的高校教务系统中，我们将采微软的 ADO.NET Entity Framework 作为数据持久层，与数据库直接进行交互。

2.3 C#介绍

C#^[4]是微软公司发布的一种面向对象的、运行于 .NET Framework 之上的高级程序设计语言。并定于在微软职业开发者论坛 (PDC) 上登台亮相。C# 是微软公司研究员 Anders Hejlsberg 的最新成果。C# 看起来与 Java 有着惊人的相似；它包括了诸如单一继承、接口、与 Java 几乎同样的语法和编译成中间代码再运行的过程。但是 C# 与 Java 有着明显的不同，它借鉴了 Delphi 的一个特点，与 COM（组件对象模型）是直接集成的，而且它是微软公司 .NET windows 网络框架的主角。

虽然微软的开发框架可以使用微软指定的多种语言进行开发，但我们选择 C# 作为本系统的基础开发语言。

2.4 数据库

随着微软数据库的日益进步，其功能和性能已日臻完善，成了可与 Oracle 数据库相媲美的产品。因此我们选择 Microsoft SQL Server 2008^[5] 企业版作为我们的数据库软件。

Microsoft SQL Server 是一个关系数据库^[6]管理系统。它最初是由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同开发的，于 1988 年推出了第一个 OS/2 版本。在 Windows NT 推出后，Microsoft 与 Sybase 在 SQL Server 的开发上就分道扬镳了，Microsoft 将 SQL Server 移植到 Windows NT 系统上，专注于开发推广 SQL Server 的 Windows NT 版本。Sybase 则较专注于 SQL Server 在 UNIX 操作系统上的应用。

SQL Server 2008 是 Microsoft 公司推出的 SQL Server 数据库管理系统，该版本继承了 SQL Server 7.0 版本的优点，同时又比它增加了许多更先进的功能。具有使

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库